



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 52 617 C 1

⑤1 Int. Cl. 8:
G 04 G 15/00
F 02 D 45/00
B 60 R 16/02
G 05 B 19/02
// F02D 41/26

②1 Aktenzeichen: 196 52 617.5-31
②2 Anmeldetag: 18. 12. 96
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 9. 97

DE 196 52 617 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

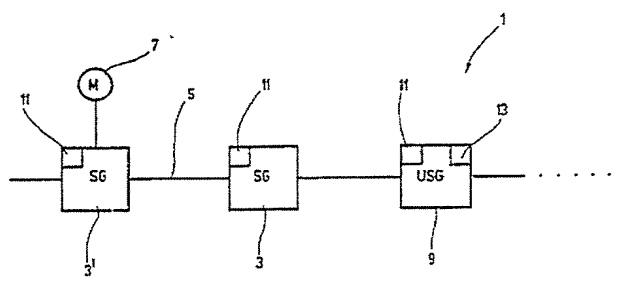
⑦3 Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Milkner, Ralf, 71263 Weil der Stadt, DE; Kloos,
Alfred, 71287 Weissach, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
NICHTS ERMITTELT

⑤4 Verfahren und Verwaltung von Weckzeiten und Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwaltung von Weckzeiten in einem vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß jede Steuervorrichtung (3) eine zeitlich nächste Weckzeit an die Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) überträgt, daß die übertragenen Weckzeiten miteinander verglichen werden und die zeitlich nächste Weckzeit von der Zeitbasis-Steuervorrichtung abgespeichert wird, und daß die Uhr-Steuervorrichtung (9) bei Erreichen der abgespeicherten Weckzeit die aktuelle Zeit an die Steuervorrichtungen (3) überträgt. Die Erfindung betrifft darüber hinaus einen vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.



DE 196 52 617 C 1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwaltung von Weckzeiten in einem vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung. Desweiteren betrifft die Erfindung einen vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug, wobei jede Steuervorrichtung und die Zeitbasis-Steuervorrichtung eine Speichervorrichtung zur Aufnahme von Weckzeiten umfaßt.

In modernen Kraftfahrzeugen werden in zunehmendem Maße Steuergeräte eingesetzt, die beispielsweise über einen sogenannten CAN-Bus miteinander vernetzt sind. Die Steuergeräte dienen den unterschiedlichsten Funktionen, wobei beispielsweise die Steuerung der Standheizung als ein Beispiel zu nennen ist. Viele der eingesetzten Steuergeräte, wie beispielsweise auch das Standheizungs-Steuergerät, benötigen eine Zeitbasis, die die Uhrzeit und bei Bedarf das Datum liefert, um bestimmte zeitabhängige Aufgaben auszuführen. Bisher verfügte jedes Steuergerät über eine eigene Zeitbasis, wobei eine Synchronisation aller Zeitbasen im Netzwerk durchzuführen ist. Aufgrund der Komplexität und des Hardwareaufwands für die mehrmals in einem Netzwerk vorhandenen Zeitbasen, ist man dazu übergegangen, eine Zeitbasis zentral im Netzwerk zu betreiben. Diese zentrale Zeitbasis hat die Aufgabe, steuerungsrelevante Zeitdaten (im folgenden Weckzeiten genannt) zu verwalten und die aktuelle Zeit für alle im Netz vorhandenen Steuergeräte bereitzustellen.

So ist es aus dem Stand der Technik beispielsweise bekannt, sämtliche Weckzeiten aller im Netz vorhandenen Steuergeräte von einem Zeitbasis-Steuergerät (im folgenden Uhr-Steuergerät genannt) verwalten zu lassen. So wird beispielsweise das Standheizungs-Steuergerät die Ein- und Ausschaltzeiten dem Uhr-Steuergerät mitteilen, das dann bei Erreichen des entsprechenden Zeitpunkts eine Nachricht an das Standheizungs-Steuergerät abschickt und dieses zur Auslösung der entsprechenden Aktion veranlaßt. Bei einer Vielzahl von Steuergeräten in einem Netzwerk führt dieses Vorgehen jedoch zu einem ganz erheblichen Aufwand für Verwaltung und Speicherung der Weckzeiten.

Eine Verbesserung ergibt sich dann, wenn das Uhr-Steuergerät jeweils nur die aktuellste Weckzeit jedes Steuergeräts verwaltet. Hierbei muß jedes Steuergerät immer nur die nächste Weckzeit an das Uhr-Steuergerät übertragen. Bei Erreichen der Weckzeit wird das Steuergerät "geweckt", das daraufhin seine Aktion ausführt und dem Uhr-Steuergerät die nächste Weckzeit (sofern vorhanden) mitteilt. Daraus ergibt sich, daß das Uhr-Steuergerät für jedes zu weckende Steuergerät nur noch eine Uhrzeit abspeichern muß. Der Nachteil dieser Lösung besteht jedoch darin, daß das Uhr-Steuergerät für jedes im Netzwerk vorhandene Steuergerät einen Speicherplatz verwalten muß, so daß sich mit jedem neu hinzukommenden Steuergerät der Speicherbedarf erhöht und der Speicherverwaltungsaufwand entsprechend zunimmt.

Vorteile der Erfindung

Das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise der vernetzte Verbund mit den Merk-

malen des Anspruchs 4 haben demgegenüber den Vorteil, daß der Aufwand für Verwaltung und Speicherung der Weckzeiten sich auf ein Minimum reduzieren läßt und somit eine kostengünstige und modulare Realisierung möglich wird. Dadurch, daß das Uhr-Steuergerät nurmehr eine Weckzeit speichert und die übrigen Weckzeiten dezentral in den Steuergeräten abgelegt sind, ist der Verwaltungsaufwand minimal.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines vernetzten Verbunds,

Fig. 2a bis c Flußdiagramme zur Verdeutlichung der einzelnen Verfahrensabläufe im Uhr-Steuergerät, und

Fig. 3a bis c Flußdiagramme zur Verdeutlichung der einzelnen Verfahrensabläufe im Steuergerät.

Ausführungsbeispiel

In **Fig. 1** ist schematisch ein Ausschnitt eines Verbunds 1 dargestellt, der aus einer Vielzahl von Steuergeräten 3 besteht. Einsatz findet ein solcher Verbund 1 beispielsweise in einem Kraftfahrzeug. Die Steuergeräte 3 sind über einen sogenannten CAN-Bus 5 miteinander verbunden, so daß eine Kommunikation zwischen den einzelnen Steuergeräten 3 möglich ist. Die Steuergeräte 3 übernehmen die unterschiedlichsten Funktionen innerhalb des Kraftfahrzeugs, wobei beispielsweise die Ansteuerung einer Standheizung dazu gehört. Beispielshaft ist in **Fig. 1** ein Stellmotor 7 dargestellt, der vom Steuergerät 3' angesteuert wird und eine oder mehrere Lüftungsklappen der Heizung für den Betrieb der Standheizung betätigt.

Der in **Fig. 1** dargestellte Verbund 1 weist darüber hinaus ein Uhr-Steuergerät 9 auf, das ebenfalls am CAN-Bus 5 angeschlossen ist. Dieses Uhr-Steuergerät 9 unterscheidet sich von den vorgenannten Steuergeräten 3 insofern, als es eine Zeitbasis umfaßt. Die Zeitbasis liefert neben der aktuellen Uhrzeit auch das Datum, was beispielsweise für die zeitgesteuerte Standheizung des Fahrzeugs benötigt wird.

So läßt beispielsweise ein modernes Standheizungssystem die Eingabe von unterschiedlichen Ein- und Ausschaltzeiten mit der entsprechenden Datumsangabe zu. Diese Daten werden zunächst in dem Steuergerät 3' in einer Speichervorrichtung 11 abgelegt. Diese rein schematisch angedeutete Speichervorrichtung 11 ist in jedem Steuergerät 3 sowie in dem Uhr-Steuergerät 9 vorhanden. Zusätzlich umfaßt das Uhr-Steuergerät 9 eine ebenfalls nur schematisch angedeutete Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 13, die aus einer Vielzahl von Zeitdaten (Weckzeiten) die der aktuellen Zeit am nächsten kommende Weckzeit auswählt.

Die Verwaltung der Weckzeiten in einem vernetzten Verbund soll nun im folgenden anhand der Flußdiagramme gemäß **Fig. 2a bis c** und **3a bis c** näher erläutert werden. Dabei sind die Abläufe im Uhr-Steuergerät in den **Fig. 2a bis c** und die Abläufe im Steuergerät in den **Fig. 3a bis c** dargestellt.

Der Ablauf im Uhr-Steuergerät gliedert sich, wie aus **Fig. 2a** ersichtlich, in zwei Schritte 20 und 30, nämlich "Empfang einer neuen Weckzeit" und "Vergleich der

Weckzeit". Beide Schritte 20, 30 lassen sich, wie in Fig. 2b und 2c zu sehen, weiter untergliedern. Ein Ausführen des Schritts 20 führt in Schritt 21 zu einem Vergleich einer neuen Weckzeit mit einer gespeicherten Weckzeit und in Schritt 22 zu einem Abspeichern der neuen Weckzeit als gespeicherte Weckzeit, sofern der Vergleich ergab, daß die gespeicherte Weckzeit größer als die neue Weckzeit ist.

Ein Ausführen des Schritts 30 führt in Schritt 31 zu einem Vergleich einer aktuellen Zeit mit einer gespeicherten Weckzeit und falls die aktuelle Zeit größer oder gleich der gespeicherten Weckzeit ist zu den Schritten 31 und 32. Diese Schritte sorgen dafür, daß die aktuelle Zeit als Weckzeit gesendet wird und daß die gespeicherte Weckzeit auf einen vordefinierten Wert gesetzt wird.

Die abgesandte Weckzeit wird im Steuergerät in Schritt 50 empfangen und entsprechend den Schritten 11, 52 und 53 verarbeitet, wie in Fig. 3a und 3c zu erkennen ist. Insbesondere wird in Schritt 51 verglichen, ob die gesendete aktuelle Zeit (Weckzeit) größer oder gleich der gespeicherten nächsten Weckzeit ist. Wenn ja, wird in Schritt 52 eine gewünschte Aktion ausgeführt. Wird in Schritt 53 erkannt, daß eine weitere nächste Weckzeit gespeichert ist, wird Schritt 40 ausgeführt, der im Senden dieser Weckzeit als neue Weckzeit an das Uhr-Steuergerät besteht.

Anhand eines Beispiels soll nun das Zusammenwirken von Steuergerät und Uhr-Steuergerät erläutert werden. Zunächst werden die beispielsweise manuell eingegebenen Weckzeiten im jeweiligen Steuergerät 3 im Speicher 11 gespeichert. Auf eine an alle Steuergeräte 3 gerichtete Anforderung nach einer neuen Weckzeit durch das Uhr-Steuergerät übertragen die Steuergeräte 3 die zeitlich nächste Weckzeit (Schritt 40) über den CAN-Bus 5 an das Uhr-Steuergerät 9. Die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 13 vergleicht die übertragenen Weckzeiten der Steuergeräte 3 (Schritt 20) und wählt die zeitlich nächste Weckzeit aus (Schritt 21 und 22). Lediglich dieses Datum wird dann im Speicher 11 des Uhr-Steuergeräts 9 abgelegt. Die anderen Zeitdaten bleiben unberücksichtigt.

Das Uhr-Steuergerät 9 führt nun ständig einen Vergleich (Schritt 30) der aktuellen Zeit mit der gespeicherten Weckzeit (Schritt 31) durch und sendet das aktuelle Zeitdatum (Schritt 32) über den CAN-Bus an alle Steuergeräte 3, sobald die aktuelle Zeit die gespeicherte Weckzeit erreicht hat. Gleichzeitig wird der Speicher 11 des Uhr-Steuergeräts 9 mit einem Wert, beispielsweise für die nächste volle Stunde, überschrieben (Schritt 33).

Das vom Uhr-Steuergerät abgesandte der aktuellen Zeit entsprechende Zeitdatum wird von jedem Steuergerät empfangen (Schritt 50) und mit der zeitlich nächsten gespeicherten Weckzeit verglichen (Schritt 51). Ist diese Weckzeit erreicht oder überschritten, führt das Steuergerät 3 die vorgesehene Aktion, beispielsweise das Einschalten der Standheizung, aus (Schritt 52) und löscht dann das entsprechende Zeitdatum aus dem Speicher. Sind weitere Weckzeiten in diesem Steuergerät 3 abgelegt (Schritt 53), so wird die zeitlich nächste Weckzeit an das Uhr-Steuergerät 9 übertragen (Schritt 40). Dies führt dann zu einer erneuten Weckzeit-Anforderung durch das Uhr-Steuergerät 9, so daß — wie bereits beschrieben — nach Übertragung dieser Daten erneut die zeitlich nächste Weckzeit aus den übertragenen Weckzeiten ausgewählt und gespeichert werden kann. Das Absenden einer Aufforderung läßt sich dann vermeiden, wenn jedes Steuergerät automatisch ohne Aufforderung sowohl bei der Übereinstimmung als auch bei

Nichtübereinstimmung mit der übertragenen aktuellen Zeit die nächste Weckzeit abschickt.

Wird in einem Steuergerät zwischenzeitlich der angeforderte Weckvorgang nicht mehr benötigt, braucht diese Information dem Uhr-Steuergerät nicht mitgeteilt zu werden. Diese nicht mehr benötigte Weckzeit wird von diesem Steuergerät so behandelt, als ob sie von einem anderen Steuergerät angefordert worden wäre. Es findet dann also keine Aktion statt.

Der Vorteil des vorgenannten Verfahrens liegt somit darin, daß das Uhr-Steuergerät nurmehr eine Weckzeit/Datum speichert und verwaltet, unabhängig von der Anzahl der Steuergeräte und der dort gespeicherten Weckzeiten. Damit wird der Speicherbedarf geringer und die Software einfacher und zuverlässiger. Darüber hinaus läßt sich das System beliebig erweitern, ohne daß Änderungen in der Uhr-Steuergerät-Software notwendig wären.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwaltung von Weckzeiten in einem vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Steuervorrichtung (3) auf eine Anforderung der Zeitbasis-Steuervorrichtung oder nach dem Empfang einer aktuellen Zeit eine zeitlich nächste Weckzeit an die Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) überträgt, daß in der Zeitbasis-Steuervorrichtung die übertragenen Weckzeiten miteinander verglichen werden und die zeitlich nächste Weckzeit von der Zeitbasis-Steuervorrichtung abgespeichert wird, daß die Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) die abgespeicherte Weckzeit mit der aktuellen Zeit vergleicht und bei Erreichen der abgespeicherten Weckzeit die aktuelle Zeit an alle Steuervorrichtungen (3) überträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtungen (3) die gesendete aktuelle Zeit mit der gespeicherten nächsten Weckzeit vergleichen und bei Übereinstimmung die gewünschte Aktion auslösen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Aussenden der aktuellen Zeit durch die Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) von den Steuervorrichtungen als Aufforderung aufgefaßt wird, die zeitlich nächste Weckzeit zu übertragen.
4. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 in einem vernetzten Verbund aus mehreren Steuervorrichtungen und einer Zeitbasis-Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug, wobei jede Steuervorrichtung und die Zeitbasis-Steuervorrichtung eine Speichervorrichtung zur Aufnahme von Weckzeiten umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichervorrichtung der Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) zur Aufnahme eines Weckzeit-Datums ausgelegt ist, und daß die Zeitbasis-Steuervorrichtung (9) eine Vergleichs- und Auswahlvorrichtung umfaßt, die die von den Steuervorrichtungen (3) übertragenen Weckzeiten vergleicht und die zeitlich nächste Weckzeit auswählt und der Speichervorrichtung zuführt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

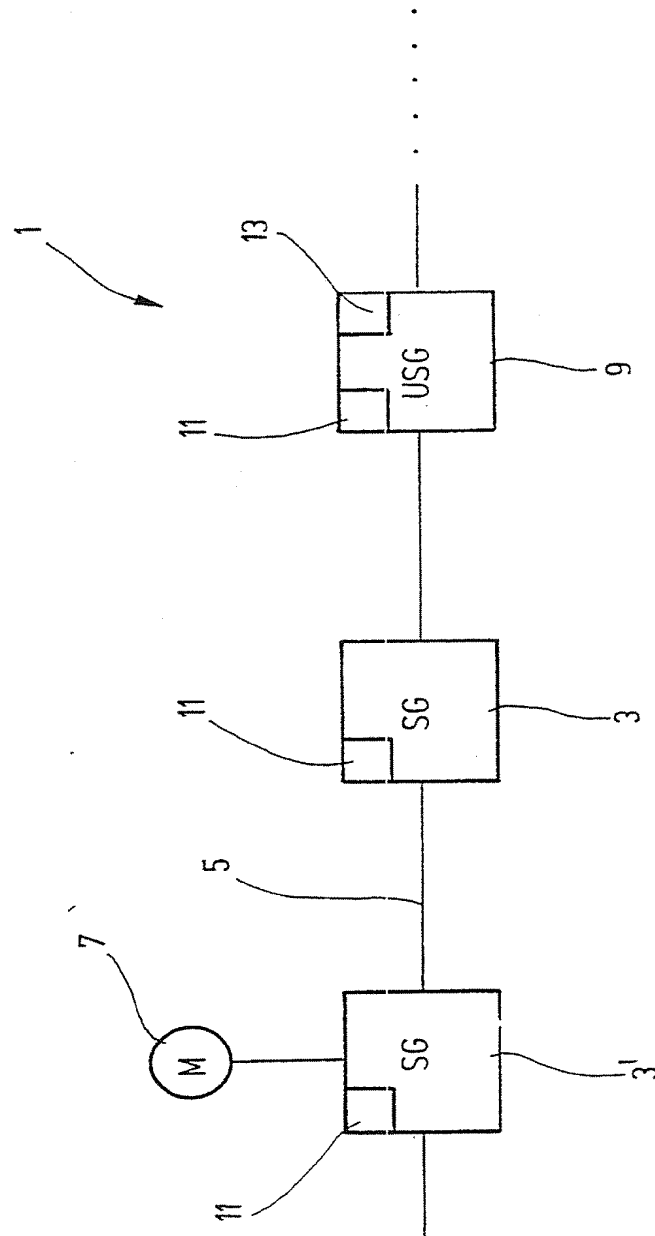


Fig. 1

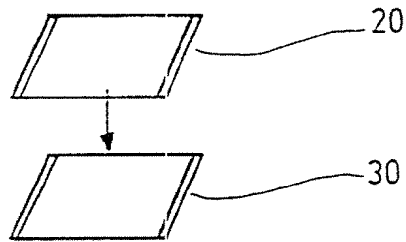


Fig. 2a

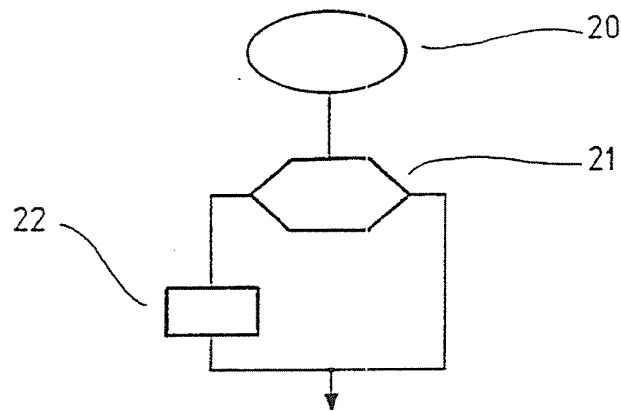


Fig. 2b

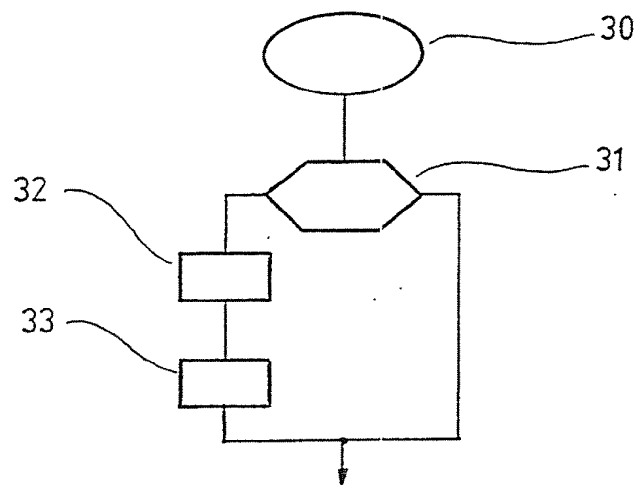


Fig. 2c

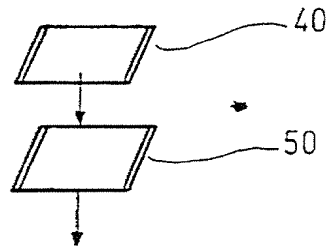


Fig. 3a

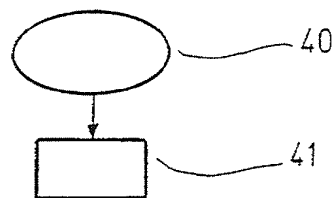


Fig. 3b

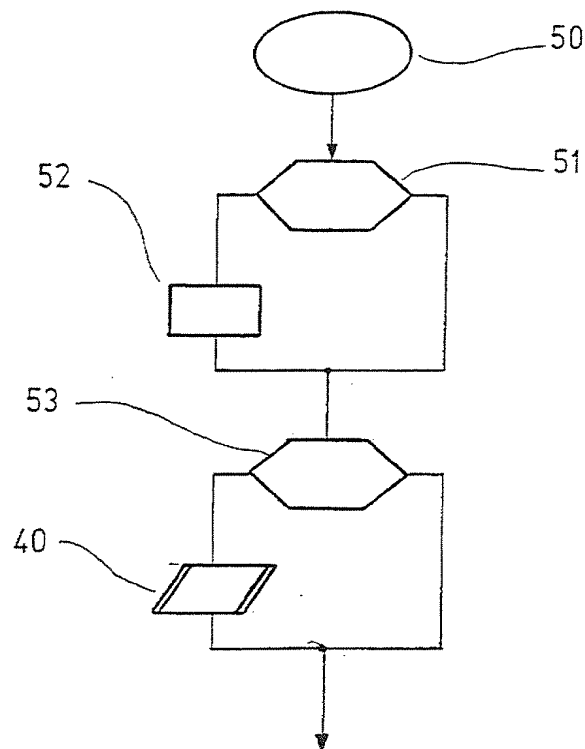


Fig. 3c